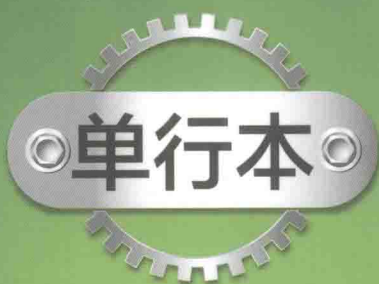


成大先 主编

# 机械设计手册

第六版



## 常用设计资料

HANDBOOK  
MECHANICAL  
DESIGN



化学工业出版社

# 机械设计手册

第六版

单行本

常用设计资料

主编单位 中国有色工程设计研究总院  
主 编 成大先  
副主编 王德夫 姬奎生 韩学铨  
姜 勇 李长顺 王雄耀  
虞培清 成 杰 谢京耀

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN



化学工业出版社

· 北 京 ·

《机械设计手册》第六版单行本共 16 分册,涵盖了机械常规设计的所有内容。各分册分别为《常用设计资料》《机械制图·精度设计》《常用机械工程材料》《机构·结构设计》《连接与紧固》《轴及其连接》《轴承》《起重运输件·五金件》《润滑与密封》《弹簧》《机械传动》《减(变)速器·电机与电器》《机械振动·机架设计》《液压传动》《液压控制》《气压传动》。

本书为《常用设计资料》。内容包括常用基础资料和公式,铸件、锻造、冲压、拉深、焊接、铆接、零部件冷加工、工程用塑料和粉末冶金零件的设计工艺及结构要素,热处理、表面技术、装配等工艺,人机工程学有关功能参数的介绍和选择,零部件结构设计准则,装运要求及设备基础的设计要求和选用,同时还列举了机械设计的巧(新)例和错例供设计人员参考。

本书可作为机械设计人员和有关工程技术人员的工具书,也可供高等院校有关专业师生参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

机械设计手册:单行本.常用设计资料/成大先主编.  
6版.—北京:化学工业出版社,2017.1  
ISBN 978-7-122-28708-3

I. ①机… II. ①成… III. ①机械设计-技术手册  
IV. ①TH122-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 309033 号

---

责任编辑:周国庆 张兴辉 贾娜 曾越  
责任校对:宋玮

装帧设计:尹琳琳

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 53 字数 1909 千字 2017 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

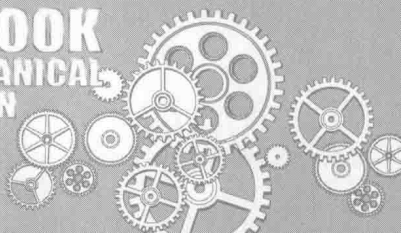
---

定 价:136.00 元

版权所有 违者必究

## 撰稿人员

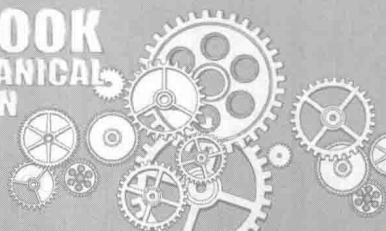
- 成大先 中国有色工程设计研究总院  
王德夫 中国有色工程设计研究总院  
刘世参 《中国表面工程》杂志、装甲兵工程学院  
姬奎生 中国有色工程设计研究总院  
韩学铨 北京石油化工工程公司  
余梦生 北京科技大学  
高淑之 北京化工大学  
柯蕊珍 中国有色工程设计研究总院  
杨青 西北农林科技大学  
刘志杰 西北农林科技大学  
王欣玲 机械科学研究院  
陶兆荣 中国有色工程设计研究总院  
孙东辉 中国有色工程设计研究总院  
李福君 中国有色工程设计研究总院  
阮忠唐 西安理工大学  
熊绮华 西安理工大学  
雷淑存 西安理工大学  
田惠民 西安理工大学  
殷鸿樑 上海工业大学  
齐维浩 西安理工大学  
曹惟庆 西安理工大学  
吴宗泽 清华大学  
关天池 中国有色工程设计研究总院  
房庆久 中国有色工程设计研究总院  
李建平 北京航空航天大学  
李安民 机械科学研究院  
李维荣 机械科学研究院  
丁宝平 机械科学研究院  
梁全贵 中国有色工程设计研究总院  
王淑兰 中国有色工程设计研究总院  
林基明 中国有色工程设计研究总院  
王孝先 中国有色工程设计研究总院  
童祖楹 上海交通大学  
刘清廉 中国有色工程设计研究总院  
许文元 天津工程机械研究所
- 孙永旭 北京古德机电技术研究所  
丘大谋 西安交通大学  
诸文俊 西安交通大学  
徐华 西安交通大学  
谢振宇 南京航空航天大学  
陈应斗 中国有色工程设计研究总院  
张奇芳 沈阳铝镁设计研究院  
安剑 大连华锐重工集团股份有限公司  
迟国东 大连华锐重工集团股份有限公司  
杨明亮 太原科技大学  
邹舜卿 中国有色工程设计研究总院  
邓述慈 西安理工大学  
周凤香 中国有色工程设计研究总院  
朴树寰 中国有色工程设计研究总院  
杜子英 中国有色工程设计研究总院  
汪德涛 广州机床研究所  
朱炎 中国航空救生装置公司  
王鸿翔 中国有色工程设计研究总院  
郭永 山西省自动化研究所  
厉海祥 武汉理工大学  
欧阳志喜 宁波双林汽车部件股份有限公司  
段慧文 中国有色工程设计研究总院  
姜勇 中国有色工程设计研究总院  
徐永年 郑州机械研究所  
梁桂明 河南科技大学  
张光辉 重庆大学  
罗文军 重庆大学  
沙树明 中国有色工程设计研究总院  
谢佩娟 太原理工大学  
余铭 无锡市万向联轴器有限公司  
陈祖元 广东工业大学  
陈仕贤 北京航空航天大学  
郑自求 四川理工学院  
贺元成 泸州职业技术学院  
季泉生 济南钢铁集团



- |     |                 |     |                    |
|-----|-----------------|-----|--------------------|
| 方正  | 中国重型机械研究院       | 申连生 | 中冶迈克液压有限责任公司       |
| 马敬勋 | 济南钢铁集团          | 刘秀丽 | 中国有色工程设计研究总院       |
| 冯彦宾 | 四川理工学院          | 宋天民 | 北京钢铁设计研究总院         |
| 袁林  | 四川理工学院          | 周堉  | 中冶京城工程技术有限公司       |
| 孙夏明 | 北方工业大学          | 崔桂芝 | 北方工业大学             |
| 黄吉平 | 宁波市镇海减速机制造有限公司  | 佟新  | 中国有色工程设计研究总院       |
| 陈宗源 | 中冶集团重庆钢铁设计研究院   | 禚有雄 | 天津大学               |
| 张翌  | 北京太富力传动机器有限责任公司 | 林少芬 | 集美大学               |
| 陈涛  | 大连华锐重工集团股份有限公司  | 卢长耿 | 厦门海德科液压机械设备有限公司    |
| 于天龙 | 大连华锐重工集团股份有限公司  | 容同生 | 厦门海德科液压机械设备有限公司    |
| 李志雄 | 大连华锐重工集团股份有限公司  | 张伟  | 厦门海德科液压机械设备有限公司    |
| 刘军  | 大连华锐重工集团股份有限公司  | 吴根茂 | 浙江大学               |
| 蔡学熙 | 连云港化工矿山设计研究院    | 魏建华 | 浙江大学               |
| 姚光义 | 连云港化工矿山设计研究院    | 吴晓雷 | 浙江大学               |
| 沈益新 | 连云港化工矿山设计研究院    | 钟荣龙 | 厦门厦顺铝箔有限公司         |
| 钱亦清 | 连云港化工矿山设计研究院    | 黄畬  | 北京科技大学             |
| 于琴  | 连云港化工矿山设计研究院    | 王雄耀 | 费斯托(FESTO)(中国)有限公司 |
| 蔡学坚 | 邢台地区经济委员会       | 彭光正 | 北京理工大学             |
| 虞培清 | 浙江长城减速机有限公司     | 张百海 | 北京理工大学             |
| 项建忠 | 浙江通力减速机有限公司     | 王涛  | 北京理工大学             |
| 阮劲松 | 宝鸡市广环机床责任有限公司   | 陈金兵 | 北京理工大学             |
| 纪盛青 | 东北大学            | 包钢  | 哈尔滨工业大学            |
| 黄效国 | 北京科技大学          | 蒋友谅 | 北京理工大学             |
| 陈新华 | 北京科技大学          | 史习先 | 中国有色工程设计研究总院       |
| 李长顺 | 中国有色工程设计研究总院    |     |                    |

## — 审 稿 人 员 —

- |     |     |     |     |     |    |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 刘世参 | 成大先 | 王德夫 | 郭可谦 | 汪德涛 | 方正 | 朱炎  | 李钊刚 |
| 姜勇  | 陈谌闻 | 饶振纲 | 季泉生 | 洪允楣 | 王正 | 詹茂盛 | 姬奎生 |
| 张红兵 | 卢长耿 | 郭长生 | 徐文灿 |     |    |     |     |



# 《机械设计手册》(第六版)单行本

## 出版说明

重点科技图书《机械设计手册》自1969年出版发行以来,已经修订至第六版,累计销售量超过130万套,成为新中国成立以来,在国内影响力最大的机械设计工具书,多次获得国家和省部级奖励。

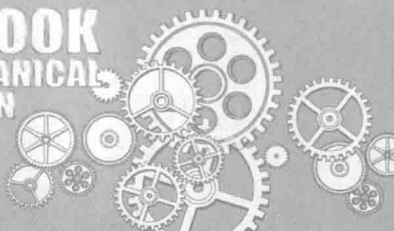
《机械设计手册》以其技术性和实用性强、标准和数据可靠、便于使用和查询等特点,赢得了广大机械设计工作者和工程技术人员的首肯和好评。自出版以来,收到读者来信数千封。广大读者在对《机械设计手册》给予充分肯定的同时,也指出了《机械设计手册》装帧太厚、太重,不便携带和翻阅,希望出版篇幅小些的单行本,诸多读者建议将《机械设计手册》以篇为单位改编为多卷本。

根据广大读者的反映和建议,化学工业出版社组织编辑人员深入设计科研院所、大中专院校、制造企业和有一定影响的新华书店进行调研,广泛征求和听取各方面的意见,在与主编单位协商一致的基础上,于2004年以《机械设计手册》第四版为基础,编辑出版了《机械设计手册》单行本,并在出版后很快得到了读者的认可。2011年,《机械设计手册》第五版单行本出版发行。

《机械设计手册》第六版(5卷本)于2016年初面市发行,在提高产品开发、创新设计方面,在促进新产品设计和加工制造的新工艺设计方面,在为新产品开发、老产品改造创新提供新型元器件和新材料方面,在贯彻推广标准化工作等方面,都较第五版有很大改进。为更加贴合读者需求,便于读者有针对性地选用《机械设计手册》第六版中的部分内容,化学工业出版社在汲取《机械设计手册》前两版单行本出版经验的基础上,推出了《机械设计手册》第六版单行本。

《机械设计手册》第六版单行本,保留了《机械设计手册》第六版(5卷本)的优势和特色,从设计工作的实际出发,结合机械设计专业具体情况,将原来的5卷23篇调整为16分册21篇,分别为《常用设计资料》《机械制图·精度设计》《常用机械工程材料》《机构·结构设计》《连接与紧固》《轴及其连接》《轴承》《起重运输件·五金件》《润滑与密封》《弹簧》《机械传动》《减(变)速器·电机与电器》《机械振动·机架设计》《液压传动》《液压控制》《气压传动》。这样,各分册篇幅适中,查阅和携带更加方便,有利于设计人员和广大读者根据各自需要

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN



灵活选购。

《机械设计手册》第六版单行本将与《机械设计手册》第六版（5卷本）一起，成为机械设计工作者、工程技术人员和广大读者的良师益友。

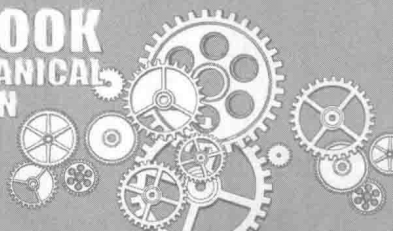
借《机械设计手册》第六版单行本出版之际，再次向热情支持和积极参加编写工作的单位和个人表示诚挚的敬意！向长期关心、支持《机械设计手册》的广大热心读者表示衷心感谢！

由于编辑出版单行本的工作量较大，时间较紧，难免存在疏漏，恳请广大读者给予批评指正。

化学工业出版社

2017年1月

**HANDBOOK**  
**OF MECHANICAL**  
**DESIGN**





《机械设计手册》自1969年第一版出版发行以来，已经修订了五次，累计销售量130万套，成为新中国成立以来，在国内影响力强、销售量大的机械设计工具书。作为国家级的重点科技图书，《机械设计手册》多次获得国家和省部级奖励。其中，1978年获全国科学大会科技成果奖，1983年获化工部优秀科技图书奖，1995年获全国优秀科技图书二等奖，1999年获全国化工科技进步二等奖，2002年获石油和化学工业优秀科技图书一等奖，2003年获中国石油和化学工业科技进步二等奖。1986~2015年，多次被评为全国优秀畅销书。

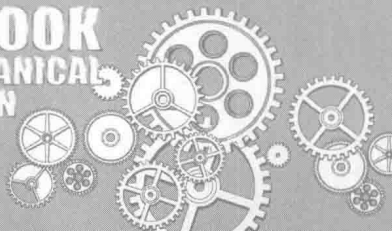
与时俱进、开拓创新，实现实用性、可靠性和创新性的最佳结合，协助广大机械设计人员开发出更好更新的产品，适应市场和生产需要，提高市场竞争力和国际竞争力，这是《机械设计手册》一贯坚持、不懈努力的最高宗旨。

《机械设计手册》（以下简称《手册》）第五版出版发行至今已有8年的时间，在这期间，我们进行了广泛的调查研究，多次邀请机械方面的专家、学者座谈，倾听他们对第六版修订的建议，并深入设计院所、工厂和矿山的第一线，向广大设计工作者了解《手册》的应用情况和意见，及时发现、收集生产实践中出现的新经验和新问题，多方位、多渠道跟踪、收集国内外涌现出来的新技术、新产品，改进和丰富《手册》的内容，使《手册》更具鲜活力，以最大限度地提高广大机械设计人员自主创新的能力，适应建设创新型国家的需要。

《手册》第六版的具体修订情况如下。

## 一、在提高产品开发、创新设计方面

1. 新增第5篇“机械产品结构设计”，提出了常用机械产品结构设计的12条常用准则，供产品设计人员参考。
2. 第1篇“一般设计资料”增加了机械产品设计的巧（新）例与错例等内容。
3. 第11篇“润滑与密封”增加了稀有润滑装置的设计计算内容，以适应润滑新产品开发、设计的需要。
4. 第15篇“齿轮传动”进一步完善了符合ISO国际标准的渐开线圆柱齿轮设计，非零变位锥齿轮设计，点线啮合传动设计，多点啮合柔性传动设计等内容，例如增加了符合ISO标准的渐开线齿轮几何计算及算例，更新了齿轮精度等。
5. 第23篇“气压传动”增加了模块化电/气混合驱动技术、气动系统节能等内容。





二、在为新产品开发、老产品改造创新，提供新型元器件和新材料方面

1. 介绍了相关节能技术及产品，例如增加了气动系统的节能技术和产品、节能电机等。

2. 各篇介绍了许多新型的机械零部件，包括一些新型的联轴器、离合器、制动器、带减速器的电机、起重运输零部件、液压元件和辅件、气动元件等，这些产品均具有技术先进、节能等特点。

3. 新材料方面，增加或完善了铜及铜合金、铝及铝合金、钛及钛合金、镁及镁合金等内容，这些合金材料由于具有优良的力学性能、物理性能以及材料回收率高等优点，目前广泛应用于航天、航空、高铁、计算机、通信元件、电子产品、纺织和印刷等行业。

三、在贯彻推广标准化工作方面

1. 所有产品、材料和工艺均采用新标准资料，如材料、各种机械零部件、液压和气动元件等全部更新了技术标准和产品。

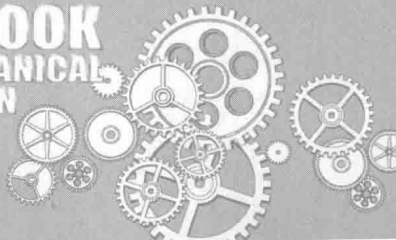
2. 为满足机械产品通用化、国际化的需要，遵照立足国家标准、面向国际标准的原则来收录内容，如第 15 篇“齿轮传动”更新并完善了符合 ISO 标准的渐开线齿轮设计等。

《机械设计手册》第六版是在前几版的基础上编写而成的。借《机械设计手册》第六版出版之际，再次向参加每版编写的单位和个人表示衷心的感谢！同时也感谢给我们提供大力支持和热忱帮助的单位 and 各界朋友们！

由于编者水平有限，调研工作不够全面，修订中难免存在疏漏和缺点，恳请广大读者继续给予批评指正。

主 编

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN



## 第 1 篇 一般设计资料

### 第 1 章 常用基础资料和公式 ..... 1-3

- 1 常用资料和数据 ..... 1-3
- 2 法定计量单位和常用单位换算 ..... 1-13
  - 2.1 法定计量单位 ..... 1-13
  - 2.2 常用单位换算 ..... 1-31
- 3 优先数和优先数系 ..... 1-39
  - 3.1 优先数系 (摘自 GB/T 321—2005、GB/T 19763—2005) ..... 1-39
  - 3.2 优先数的应用示例 ..... 1-42
- 4 数表与数学公式 ..... 1-45
  - 4.1 数表 ..... 1-45
  - 4.2 物理科学和技术中使用的数学符号 (摘自 GB 3102.11—1993) ..... 1-47
  - 4.3 数学公式 ..... 1-53
- 5 常用力学公式 ..... 1-100
  - 5.1 运动学、动力学基本公式 ..... 1-100
  - 5.2 材料力学基本公式 ..... 1-112
  - 5.3 接触应力 ..... 1-169
  - 5.4 动荷应力 ..... 1-173
  - 5.5 厚壁圆筒、等厚圆盘及薄壳中的应力 ..... 1-177
  - 5.6 平板中的应力 ..... 1-182
  - 5.7 压杆、梁与壳的稳定性 ..... 1-190

### 第 2 章 铸件设计的工艺性和铸件结构要素 ..... 1-203

- 1 铸造技术发展趋势及新一代精确铸造技术 ..... 1-203
- 2 常用铸造金属的铸造性和结构特点 ..... 1-212
- 3 铸件的结构要素 ..... 1-217
- 4 铸造公差 (摘自 GB/T 6414—1999) ... 1-222

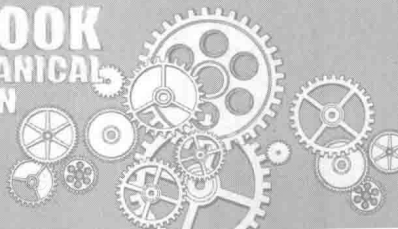
- 5 铸件设计的一般注意事项 (摘自 JB/ZQ 4169—2006) ..... 1-223
- 6 铸铁件 (摘自 JB/T 5000.4—2007)、铸钢件 (摘自 JB/T 5000.6—2007)、有色金属铸件 (摘自 JB/T 5000.5—2007) 等铸件通用技术条件 ..... 1-231

### 第 3 章 锻造、冲压和拉深设计的工艺性及结构要素 ..... 1-233

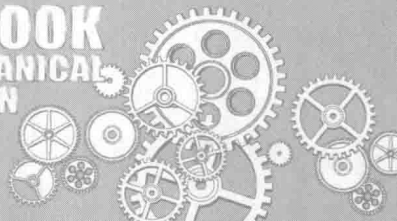
- 1 锻造 ..... 1-233
  - 1.1 金属材料的可锻性 ..... 1-233
  - 1.2 锻造零件的结构要素 (摘自 GB/T 12361—2003、JB/T 9177—1999) ... 1-234
  - 1.3 锻件设计注意事项 ..... 1-239
  - 1.4 锻件通用技术条件 (碳素钢和合金结构钢) (摘自 JB/T 5000.8—2007) ..... 1-241
- 2 冲压 ..... 1-241
  - 2.1 冷冲压零件推荐用钢 ..... 1-241
  - 2.2 冷冲压件的结构要素 ..... 1-242
  - 2.3 冲压件的尺寸和角度公差、形状和位置未注公差 (摘自 GB/T 13914、13915、13916—2013)、未注公差尺寸的极限偏差 (摘自 GB/T 15055—2007) ..... 1-246
  - 2.4 冷挤压件结构要素 ..... 1-252
  - 2.5 冷冲压、冷挤压零件的设计注意事项 ..... 1-254
- 3 拉深 ..... 1-257
  - 3.1 拉深件的设计及注意事项 ..... 1-257
  - 3.2 无凸缘圆筒形件的拉深 (JB/T 6959—2008) ..... 1-259
  - 3.3 有凸缘圆筒形件的拉深 ..... 1-260



3.4 无凸缘椭圆形件的拉深 .....	1-262	1.1 铁-碳合金平衡图及钢的结构组织 ...	1-455
3.5 无凸缘盒形件的拉深 .....	1-264	1.2 热处理方法分类、特点和应用 .....	1-457
4 压边 (JB/T 6959—2008) .....	1-265	1.3 常用材料的热处理 .....	1-477
4.1 压边拉深的条件 .....	1-265	1.4 如何正确地提出零件的热处理要求 ...	1-496
4.2 压边载荷的计算 .....	1-266	1.5 热处理对零件结构设计的要求 .....	1-519
4.3 压边方式的选择 .....	1-266	2 有色金属热处理 .....	1-529
4.4 压机能力的选择 .....	1-266	2.1 有色金属材料热处理方法及选用 .....	1-529
5 模具结构设计 (JB/T 6959—2008) ...	1-266	2.2 铝及铝合金热处理 .....	1-530
5.1 模具的结构形式 .....	1-266	2.3 铜及铜合金热处理 .....	1-533
5.2 模具的圆角半径 .....	1-267	2.4 钛及钛合金热处理 .....	1-534
5.3 模具间隙的确定 .....	1-267	2.5 镁合金的热处理 .....	1-535
<b>第4章 焊接和铆接设计工艺性</b> .....	1-268	<b>第7章 表面技术</b> .....	1-538
1 焊接 .....	1-268	1 表面技术的分类和功能 .....	1-538
1.1 金属常用焊接方法分类、特点及 应用 .....	1-268	1.1 表面技术的含义和分类 .....	1-538
1.2 金属的可焊性 .....	1-272	1.2 表面技术的功能 .....	1-539
1.3 焊接材料及其选择 .....	1-278	2 不同表面技术的特点 .....	1-542
1.4 焊缝 .....	1-352	2.1 表面技术的特点与应用 .....	1-542
1.5 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差 (摘自 GB/T 19804—2005) .....	1-392	2.2 各种薄膜气相沉积技术的特点对比 ...	1-550
1.6 钎焊 .....	1-395	3 机械产品表面防护层质量分等级 (JB/T 8595—1997) .....	1-551
1.7 塑料焊接 .....	1-408	3.1 技术要求 .....	1-552
1.8 焊接结构设计注意事项 .....	1-409	3.2 试验方法 .....	1-553
2 铆接 .....	1-415	3.3 检验规则 .....	1-553
2.1 铆接设计注意事项 .....	1-415	3.4 试验结果的判断及复试要求 .....	1-553
2.2 型钢焊接接头尺寸、螺栓和铆钉 连接规线、最小弯曲半径及截切 .....	1-416	4 电镀 .....	1-554
3 焊接件通用技术条件 (摘自 JB/T 5000.3— 2007) .....	1-425	5 复合电镀 .....	1-559
<b>第5章 零部件冷加工设计工艺性与 结构要素</b> .....	1-427	6 (电)刷镀 .....	1-561
1 金属材料的切削加工性 .....	1-427	7 纳米复合电刷镀 .....	1-565
2 一般标准 .....	1-430	8 热喷涂 .....	1-568
3 冷加工设计注意事项 .....	1-441	9 塑料粉末热喷涂 .....	1-579
4 切削加工件通用技术条件 (重型机械) (摘自 JB/T 5000.9—2007) .....	1-452	10 钢铁制件粉末镀锌 (摘自 JB/T 5067— 1999) .....	1-583
<b>第6章 热处理</b> .....	1-455	11 化学镀、热浸镀、真空镀膜 .....	1-584
1 钢铁热处理 .....	1-455	12 化学转化膜法 (金属的氧化、磷化和 钝化处理) 和金属着色处理 .....	1-585
		13 喷丸、滚压和表面纳米化 .....	1-587
		14 高能束表面强化技术 .....	1-590
		15 涂装 .....	1-597
		16 复合表面技术 .....	1-610
		16.1 以增强耐磨性为主的复合涂层 .....	1-610



16.2	以增强耐蚀性为主的复合涂层	1-625	4.3.3	齿轮与齿轮箱装配	1-687
16.3	以增强固体润滑性为主的复合涂层	1-632	4.3.4	带和链传动装配	1-687
16.4	以提高疲劳强度等综合性能的表面复合涂层	1-642	4.3.5	联轴器装配	1-688
17	陶瓷涂层	1-643	4.3.6	制动器、离合器装配	1-688
18	表面技术的设计选择	1-646	4.4	平衡试验及其他	1-688
18.1	表面(复合表面)技术设计选择的一般原则	1-646	4.5	总装及试车	1-689
18.2	涂覆层界面结合的类型、原理和特点	1-649	5	配管通用技术条件(摘自 JB/T 5000.11—2007)	1-689
18.3	镀层和不同材料相互接触时的接触腐蚀等级	1-651	<b>第9章 工程用塑料和粉末冶金零件设计要素</b>		1-693
18.4	镀层厚度系列及应用范围	1-652	1	工程用塑料零件设计要素	1-693
18.5	不同金属及合金基体材料的镀覆层的选择	1-658	1.1	塑料分类、成形方法及应用	1-693
18.6	表面处理的表示方法	1-659	1.2	工程常用塑料的选用	1-694
19	有色金属表面处理	1-662	1.3	工程用塑料零件的结构要素	1-695
19.1	铝及铝合金的氧化与着色	1-662	1.4	塑料零件的尺寸公差和塑料轴承的配合间隙	1-696
19.2	镁合金的表面处理	1-665	1.5	工程用塑料零件的设计注意事项	1-697
<b>第8章 装配工艺性</b>		1-668	2	粉末冶金零件设计要素	1-700
1	装配类型和方法	1-668	2.1	粉末冶金的特点及主要用途	1-700
2	装配工艺设计注意事项	1-668	2.2	粉末冶金零件最小厚度、尺寸范围及其精度	1-700
3	转动件的平衡	1-677	2.3	粉末冶金零件设计注意事项	1-700
3.1	基本概念	1-677	<b>第10章 人机工程学有关功能参数</b>		1-703
3.2	静平衡和动平衡的选择	1-678	1	人体尺寸百分位数在产品中的应用	1-703
3.3	平衡品质的确定(摘自 GB/T 9239.1~9239.2—2006)	1-678	1.1	人体尺寸百分位数的选择(摘自 GB/T 12985—1991)	1-703
3.4	转子许用不平衡量向校正平面的分配(摘自 GB/T 9239.1~9239.2—2006)	1-680	1.2	以主要百分位和年龄范围的中国成人人体尺寸数据(摘自 GB/T 10000—1988)	1-705
3.5	转子平衡品质等级在图样上的标注方法(参考)	1-682	1.3	工作空间人体尺寸(摘自 GB/T 13547—1992)	1-711
4	装配通用技术条件(摘自 JB/T 5000.10—2007)	1-683	1.4	工作岗位尺寸设计的原则及其数值(摘自 GB/T 14776—1993)	1-714
4.1	一般要求	1-683	1.4.1	工作岗位尺寸设计	1-716
4.2	装配连接方式	1-683	1.4.2	工作岗位尺寸设计举例	1-718
4.3	典型部件的装配	1-684	2	人体必需和可能的活动空间	1-720
4.3.1	滚动轴承	1-684	2.1	人体必需的空间	1-720
4.3.2	滑动轴承	1-685	2.2	人手运动的范围	1-720



2.3	上肢操作时的最佳运动区域	1-720
2.4	腿和脚运动的范围	1-720
3	操作者有关尺寸	1-721
3.1	坐着工作时手工操作的最佳尺寸	1-721
3.2	工作坐位的推荐尺寸	1-722
3.3	运输工具的坐位及驾驶室尺寸	1-723
3.4	站着工作时手工操作的有关尺寸	1-723
4	手工操作的主要数据	1-724
4.1	操作种类和人力关系	1-724
4.2	操纵机构的功能参数及其选择	1-726
5	工业企业噪声有关数据	1-728
6	照明	1-729
7	综合环境条件的不同舒适度区域和振动引起疲劳的极限时间	1-729
8	安全隔栅及其他	1-730
8.1	安全隔栅	1-730
8.2	梯子(摘自 GB 4053.1, 4053.2—2009)及防护栏杆(摘自 GB 4053.3—2009)	1-731
8.3	倾斜通道	1-733

## 第11章 符号造型、载荷、材料等因素要求的零部件结构设计准则

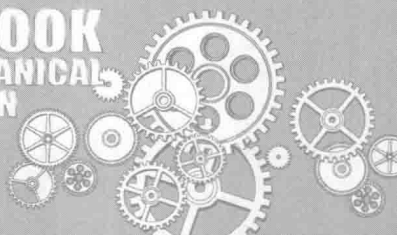
1	符合造型要求的结构设计准则	1-734
2	符合载荷要求的结构设计准则	1-735
3	符合公差要求的结构设计准则	1-740
4	符合材料及其相关因素要求的结构设计准则	1-742

## 第12章 装运要求及设备基础

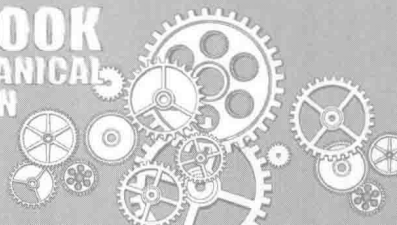
1	装运要求	1-749
1.1	包装通用技术条件(摘自 JB/T 5000.13—2007)	1-749
1.2	有关运输要求	1-750
2	设备基础设计的一般要求	1-752
2.1	混凝土基础的类型	1-752
2.2	地脚螺栓	1-753
2.3	设备和基础的连接方法及适应范围	1-754
3	垫铁种类、型式、规格及应用	1-756

## 第13章 机械设计的巧(新)例与错例

1	巧(新)例	1-758
1.1	利用差动螺旋和锥面摩擦实现用手轮完成粗调和微动调节	1-758
1.2	多头螺纹半自动车床	1-759
1.3	中华世纪坛传动方案设计	1-760
1.4	增力离心离合器	1-762
1.5	利用陀螺效应改进搅拌设备	1-764
1.6	磁悬浮列车	1-765
1.7	超磁致伸缩材料	1-766
1.8	新巧减速器与无级变速器结构	1-768
1.8.1	MPS型单级行星减速器	1-768
1.8.2	四级组合行星减速器	1-770
1.8.3	QHJLM4000型起重机回转减速器	1-771
1.8.4	日本RV型减速器	1-772
1.8.5	新颖NN型少齿差传动带轮减速器	1-773
1.8.6	紧凑型摆线—NGW组合行星减速器	1-774
1.8.7	平衡式少齿差减速器	1-775
1.8.8	二级NGWN行星传动轴装式减速器	1-776
1.9	新巧无级变速器结构	1-777
1.9.1	蜗轮—NGW行星传动差动无级变速器	1-777
1.9.2	NGW行星变速器	1-777
1.9.3	蜗轮—NW行星传动无级变速器	1-779
1.10	新颖扭矩加载器(用于封闭功率流传动试验台)	1-780
1.10.1	二级NGWN行星传动电动同步扭矩加载器	1-780
1.10.2	谐波传动内藏扭力杆式电动同步扭矩加载器	1-781
1.11	意大利SERVOMECH公司新型电动推杆	1-782
1.11.1	蜗轮传动电动推拉杆	1-782
1.11.2	带过载保护的蜗轮传动电动推	



拉杆 .....	1-783	2.7 计算公式可简化的例子 .....	1-805
1.11.3 同步带传动电动推拉杆 .....	1-783	2.8 物料抛掷的阻力系数 .....	1-806
1.12 一种电动推拉杆的行程控制装置 .....	1-784	2.9 架空索道承载索滚子链的蠕动 .....	1-807
1.13 小型化、轻量化的结构 .....	1-785	2.10 几种不宜用泵串联的问题 .....	1-808
1.13.1 利用摆线减速滚筒的输送机 .....	1-785	2.11 板链式输送机串联的设计错误 .....	1-809
1.13.2 改变传动系统改进立式辊磨机 (利用锥齿轮—行星齿轮 减速器代替锥齿轮—圆柱 齿轮减速器) .....	1-785	2.12 转运站位置设置的问题 .....	1-810
1.14 延长寿命的结构——采用新型非零 变位锥齿轮提高齿轮强度和寿命 .....	1-787	2.13 林木生物质粉碎机创新设计 .....	1-810
1.15 减小噪声与污染的结构——卧式螺旋 污泥脱水机带式无级差速器 .....	1-788	2.14 钛液泵轴封的失效原因及改进 设计 .....	1-811
1.16 直角坐标钻臂的工作装置 .....	1-789	2.15 齿轮减速机构高速轴无法运行 .....	1-813
1.17 单件小批大型活塞环(涨圈)粗加工 尺寸的确定 .....	1-789	2.16 柴油发电机组隔振系统的自激 振荡 .....	1-813
1.18 陀螺效应对飞轮轴强度的影响 .....	1-794	2.17 交变载荷使橡胶联轴器破损 .....	1-814
1.19 整机的合理布局 .....	1-796	2.18 机车轮对拆装时易损伤车轴和 轮毂 .....	1-814
1.20 现代轿车自动变速器系统 .....	1-798	2.19 某电子保险锁结构的改进设计 .....	1-815
2 错例 .....	1-801	2.20 ZJ-400 罗茨真空泵的设计改进 .....	1-816
2.1 引进柴油发动机变螺距气阀弹簧的 改进设计 .....	1-801	2.21 改进设计的 J28 型 3.3m 煤气炉 .....	1-817
2.2 油田抽油机结构改进设计 .....	1-802	2.22 回路构成不合理 .....	1-818
2.3 2Z-X 型少齿差减速器无轴向 定位 .....	1-802	2.23 重载下的锁紧回路振动 .....	1-819
2.4 麦芽翻拌机少齿差减速器工艺差、 结构笨重 .....	1-803	2.24 液控单向阀的泄压方式不合理 .....	1-819
2.5 双内啮合二齿差行星减速器设计 不当 .....	1-804	2.25 拉弯机的液压系统 .....	1-820
2.6 十字轴式万向联轴器(简称万向轴) 十字轴总成结构 .....	1-805	2.26 换向回路没注意滑阀的过渡 机能 .....	1-820
		<b>第 14 章 介绍一种新的计算方法——     新微分算子法研究机械     振动 .....</b>	<b>1-822</b>
		<b>参考文献 .....</b>	<b>1-828</b>





机械设计手册

第六版

第 1 卷

HANDBOOK  
OF MECHANICAL  
DESIGN

第 1 篇  
一般设计资料

主要撰稿

成大先

刘世参

王德夫

房庆久

余梦生

韩学铨

柯蕊珍

成杰

谢京耀

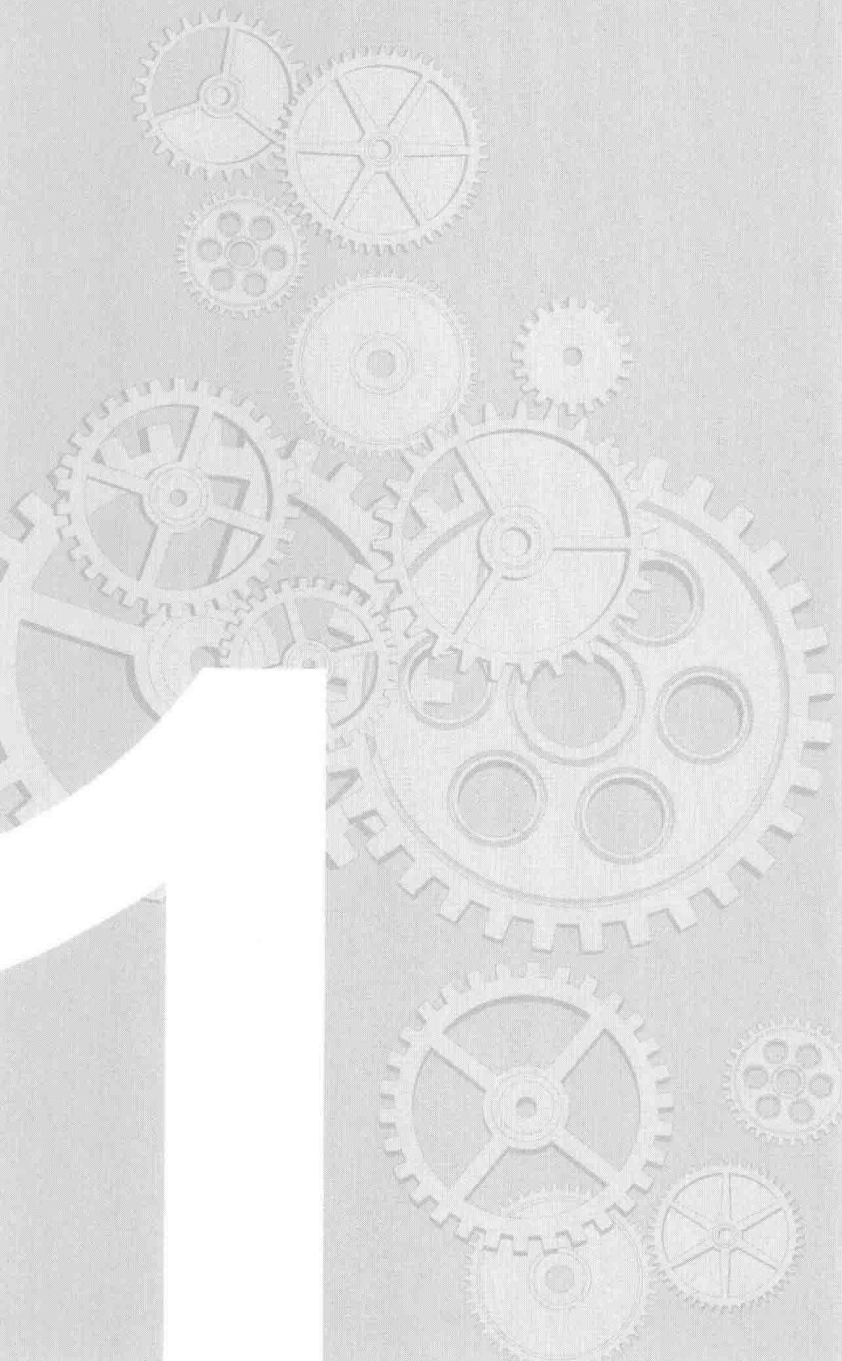
审稿

刘世参

余梦生

成大先

王德夫







# 第 1 章 常用基础资料和公式

## 1 常用资料和数据

### 字 母

表 1-1-1

汉语拼音字母

大写	小写	名 称		大写	小写	名 称		大写	小写	名 称	
		拼 音	汉字注音			拼 音	汉字注音			拼 音	汉字注音
A	a	a	阿	J	j	jie	街	S	s	ès	诶思
B	b	bē	玻诶	K	k	kē	科诶	T	t	tē	特诶
C	c	cē	雌诶	L	l	ēl	诶勒	U	u	u	乌
D	d	dē	得诶	M	m	ēm	诶摸	V	v	vē	物诶
E	e	e	鹅	N	n	nē	讷诶	W	w	wa	蛙
F	f	ēf	诶佛	O	o	o	喔	X	x	xi	希
G	g	gē	哥诶	P	p	pē	坡诶	Y	y	ya	呀
H	h	ha	哈	Q	q	qiu	邱	Z	z	zē	资诶
I	i	i	衣	R	r	ar	阿儿				

希腊字母(正体与斜体)(GB 3101—1993)

正 体		斜 体		英文名称 (国际音标注音)	正 体		斜 体		英文名称 (国际音标注音)
大 写	小 写	大 写	小 写		大 写	小 写	大 写	小 写	
A	α	A	α	alpha[ 'ælfə ]	N	ν	N	ν	nu[ nju: ]
B	β	B	β	beta[ 'bitə ]	Ξ	ξ	Ξ	ξ	xi[ ksai ]
Γ	γ	Γ	γ	gamma[ 'gæmə ]	O	ο	O	ο	omicron[ ou'maikrən ]
Δ	δ	Δ	δ	delta[ 'deltə ]	Π	π	Π	π	pi[ pai ]
E	ε	E	ε	epsilon[ 'epsilən ]	P	ρ	P	ρ	rho[ rou ]
Z	ζ	Z	ζ	zeta[ 'zitə ]	Σ	σ	Σ	σ	sigma[ 'sigmə ]
H	η	H	η	eta[ 'i:tə ]	T	τ	T	τ	tau[ tau ]
Θ	θ, θ	Θ	θ, θ	theta[ 'θi:tə ]	Υ	υ	Υ	υ	upsilon[ 'ju:psilon ]
I	ι	I	ι	jota[ ai'outə ]	Φ	φ, φ	Φ	φ, φ	phi[ fai ]
K	κ, κ	K	κ	kappa[ 'kæpə ]	X	χ	X	χ	chi[ kai ]
Λ	λ	Λ	λ	lambda[ 'læmdə ]	Ψ	ψ	Ψ	ψ	psi[ psi: ]
M	μ	M	μ	mu[ mju: ]	Ω	ω	Ω	ω	omega[ 'oumigə ]

注: 1. 名称栏内的汉字注音是按普通话的近似音, 二字以上的要连续读。

2. 汉语拼音中“V”只用来拼写外来语、少数民族语言和方言。

3. 前面没有声母时, 韵母 i 写成 y, 韵母 u 写成 w。